



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 101 46 804 A 1

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
G 06 K 19/07

②① Aktenzeichen: 101 46 804.0  
②② Anmeldetag: 22. 9. 2001  
④③ Offenlegungstag: 10. 4. 2003

DE 101 46 804 A 1

⑦① Anmelder:

Philips Corporate Intellectual Property GmbH,  
20099 Hamburg, DE

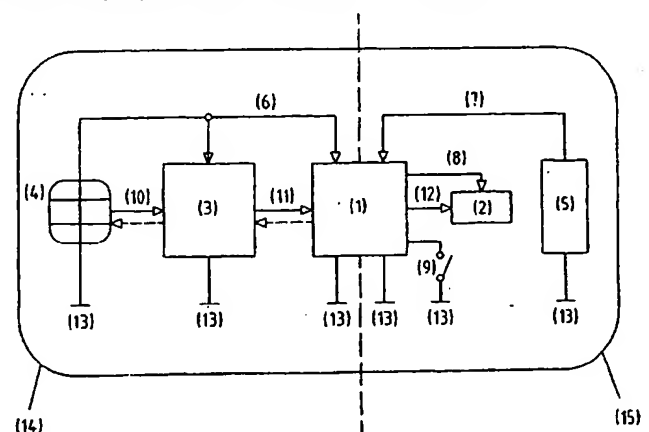
⑦② Erfinder:

Riemschneider, Karl-Ragmar, Dr.-Ing., 20253  
Hamburg, DE; Schwarz, Alexander, Dipl.-Ing., 20257  
Hamburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren und Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays sowie Chipkarte mit Display

- ⑤⑦ Um ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays, insbesondere eines Displays einer Chipkarte, bereitzustellen, mittels denen in einfacher und effizienter Weise gegebenenfalls mehrere Displaybilder aufweisende Informationen darstellbar sind, ist vorgesehen, daß
- (a) in einem Schreibmodus die auf dem Display anzuzeigende Information, die wenigstens einen auf dem Display darzustellenden Informationsinhalt (Displaybild) umfaßt, in einer nur dem Display zugeordneten Ansteuerschaltung gespeichert wird;
  - (b) die ebenfalls im Schreibmodus wählbaren Ordnungsrelationen gespeichert werden, die explizit für jeden der Informationsinhalte zugeordnet sind und die Abfolge der Informationsinhalte bei der Anzeige bestimmen;
  - (c) in einem Lesemodus aus der Ansteuerschaltung die den wenigstens einen Informationsinhalt aufweisende anzuzeigende Information aufgerufen und auf dem Display zur Anzeige gebracht wird, wobei
  - (d) die gespeicherten und explizit zugeordneten Ordnungsrelationen für die Abfolge der Aufrufe und damit der Anzeige berücksichtigt werden.



DE 101 46 804 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays, insbesondere eines Displays einer Chipkarte, sowie eine Chipkarte mit Display.

[0002] Der Einsatz eines Displays ist bei vielen technischen Anwendungen bekannt. Im Zusammenhang mit der Erfindung wird unter Display eine Anzeigeeinrichtung verstanden, die dazu geeignet ist, eine Information darzustellen. Die Information selber besteht hierbei aus wenigstens einem auf dem Display dargestellten Informationsinhalt (Displaybild). Derartige, Informationen darstellende Displays sind bekanntermaßen mit einer Ansteuerschaltung für das Display aufweisenden Haupteinheit (Controller, Prozessor) verbunden. Die Haupteinheit liefert hierbei die auf dem Display darzustellenden Informationen. Entsprechend dem Aufbau des Displays werden von der Haupteinheit Ansteuersignale für das Display bereitgestellt. So werden z. B. Spannungen und Ströme zur Verfügung gestellt, die geeignet sind, einzelne Segmente des Displays derart anzusteuern, daß Symbole, Zeichen oder dergleichen auf dem Display darstellbar sind.

[0003] Reicht für eine spezielle Anwendung die Darstellung eines Displaybildes nicht aus, ist eine Aufteilung der Informationsinhalte auf mehrere Displaybilder erforderlich, die aufeinanderfolgend auf dem Display dargestellt werden. Für die Verwaltung derartiger Informationsinhalte mit mehreren Displaybildern ist bekannt, die Haupteinheit, die die Ansteuerung des Displays übernimmt, mit einer entsprechenden Software zu versehen. Hierbei ist nachteilig, daß insbesondere bei autark arbeitenden technischen Vorrichtungen, z. B. Chipkarten, für die Bearbeitung von darzustellenden Informationsinhalten und die Ansteuerung eines die Informationen darstellenden Displays eine Spannungsversorgung für die Haupteinheit zur Verfügung gestellt werden muß. Da die Haupteinheit einen relativ großen Energiebedarf besitzt, ist eine entsprechend groß dimensionierte Spannungsquelle erforderlich.

[0004] Aus der DE 196 31 557 A1 ist eine mit einem Anzeigedisplay versehene Chipkarte bekannt. Dem Display ist hierbei eine vom Chipkartenprozessor logisch und funktionell getrennte Ansteuerschaltung zugeordnet. Dem Display und der Ansteuerschaltung des Displays ist eine eigene als Solarzelle ausgebildete Spannungsversorgung zugeordnet.

[0005] Aus der FR 2 680 260 A1 ist eine Chipkarte mit einem Display bekannt, bei der Informationsinhalte in einem Stapelspeicher abgelegt sind. Somit ist eine Reihenfolge des Auslesens durch die Reihenfolge des Einschreibens, das heißt implizit, bestimmt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays, insbesondere eines Displays einer Chipkarte, bereitzustellen, mittels derer in einfacher und effizienter Weise gegebenenfalls mehrere Displaybilder aufweisende Informationen darstellbar sind.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Dadurch, daß

(a) in einem Schreibmodus die auf dem Display anzuzeigende Information, die wenigstens einen auf dem Display darzustellenden Informationsinhalt (Displaybild) umfaßt, in einer nur dem Display zugeordneten Ansteuerschaltung gespeichert wird;

(b) ebenfalls im Schreibmodus wählbare Ordnungsrelationen gespeichert werden, die explizit für jeden der Informationsinhalte zugeordnet sind und die die Ab-

folge der Informationsinhalte bei der Anzeige bestimmen;

(c) in einem Lesemodus aus der Ansteuerschaltung die den wenigstens einen Informationsinhalt aufweisende anzuzeigende Information aufgerufen und auf dem Display zur Anzeige gebracht wird, wobei

(d) die gespeicherten und explizit zugeordneten Ordnungsrelationen für die Abfolge der Aufrufe und damit der Anzeige berücksichtigt werden,

ist vorteilhaft möglich, die anzuzeigenden Informationen derart im Schreibmodus abzuspeichern, daß jeder Informationsinhalt zumindest einen, im einfachsten Fall genau einen, Nachfolge-Informationsinhalt vorgegeben bekommt. Dieser Nachfolge-Informationsinhalt wird durch die zugeordneten, mit abgespeicherten expliziten Ordnungsrelationen als zugeordnete Referenz abgelegt. Hierdurch lassen sich einfach verkettete Listen aufbauen, bei denen die Reihenfolge des Aufrufs im Lesemodus unabhängig von der physischen Reihenfolge im Speicher ist. Es wird somit jedem Informationsinhalt (Displaybild) eine Referenz (Ordnungsrelation) zugeordnet, die auf den nächsten anzuzeigenden Informationsinhalt verweist und sich hierdurch erst die Anzeigereihenfolge auf dem Display ergibt.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe ferner durch eine Schaltungsanordnung mit den im Anspruch 13 genannten Merkmalen gelöst. Dadurch, daß eine nur dem Display zugeordnete Ansteuerschaltung vorgesehen ist, die in einen Schreibmodus und einen Lesemodus umschaltbar ist, wobei die Ansteuerschaltung unabhängig von einer den Schreibmodus aktivierenden und darzustellende Informationsinhalte bereitstellenden Steuerschaltung für den Lesemodus aktivierbar ist, die Ansteuerschaltung einen nichtflüchtigen Speicher umfaßt, wobei eine erste Schaltungseinheit vorgesehen ist, die der getrennten Eintragung von anzuzeigenden Informationen, die wenigstens einen auf dem Display darzustellenden Informationsinhalt umfassen, dient, indem der anzuzeigenden Information entsprechende Informationsinhalte und diesen zugeordnete explizite Organisationsrelationen getrennt abspeicherbar sind, und eine zweite Schaltungseinheit vorgesehen ist, die dem Auslesen der anzuzeigenden Informationen und der zugeordneten Organisationsrelationen dient, wobei die zweite Schaltungseinheit über ein Schaltmittel aktivierbar ist, läßt sich vorteilhaft eine Schaltungsanordnung bereitstellen, die in einfacher Weise flexibel an unterschiedliche darzustellende Informationen anpaßbar ist, wobei insbesondere durch die einfache Struktur der Schaltung ein notwendiger Energiebedarf gering gehalten werden kann.

[0009] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0010] Insgesamt lassen sich durch die erfindungsgemäßen Ausgestaltungen des Verfahrens und/oder der Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays Anzeigefunktionen ohne aktiv werdende Haupteinheit (Controller, Prozessor) selbständig durchführen. Durch die Strukturierung mittels der expliziten Ordnungsrelationen genügen wenige interne Schalteroperationen in der dem Display zugeordneten Ansteuerschaltung, so daß trotz der Möglichkeit, mehrere Informationsinhalte (Displaybilder) anzeigen zu können, deren Abfolge anwendungsgerecht organisiert werden kann, wobei hier lediglich der den Lesemodus organisierende Schaltungsbestandteil der Ansteuerschaltung aktiv ist, so daß ein Energiebedarf äußerst gering ist.

[0011] Schließlich lassen sich mit dem Verfahren und der Schaltungsanordnung flexibel unterschiedliche Applikationen unterstützen, d. h. z. B. in Umfang und Organisation der

Abfolge der anzuzeigenden Informationen variabel zu sein. Informationsinhalte der anzuzeigenden Informationen schnell hinzufügen, auswechseln, ändern oder entfernen zu können.

[0012] Eine Verbindung der Ansteuerschaltung des Displays zur Haupteinheit (Controller, Prozessor), insbesondere zum Empfang der darzustellenden Informationen im Schreibmodus, läßt sich in einfacher Weise realisieren.

[0013] In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Verfahren und die Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays bei einer ein Display aufweisenden Chipkarte (Geldkarte) realisiert werden. Durch die einfache Struktur der Schaltungsanordnung und die einfache Handhabung des Verfahrens können die Anforderungen, welchen eine Chipkarte mit Display in einem Karten-Terminal, in einem neutralen Ruhezustand und bei einer Nutzeraktion unabhängig vom Karten-Terminal gerecht werden muß, optimal realisiert werden.

[0014] Im Karten-Terminal führt die Haupteinheit (Controller, Prozessor) der Chipkarte in der Regel umfangreiche und komplizierte Operationen durch, z. B. um Kommunikationsprotokolle abzuwickeln oder um Verschlüsselungsalgorithmen zu berechnen. In diesem Zustand werden die Grundlagen der Informationen erzeugt oder maßgeblich verändert, die der Nutzer auf dem Display zur Kenntnis nehmen will. Insbesondere betreffen diese Informationen Zahlenwerte von Auf- oder Abbuchungen oder Zeitangaben bei elektronischen Zeitstempelvorgängen im Karten-Terminal.

[0015] Im neutralen Ruhezustand, der den größten Teil der Lebensdauer einer Chipkarte umfaßt, liegen keine Aktivitäten vor. Die Chipkarte wird in diesem Zustand vom Nutzer nur für eine spätere Benutzung mitgeführt, zu der sie aus dem Ruhezustand in einen der aktiven Zustände aufgeweckt wird. Andererseits begibt sich die Chipkarte nach einem zu definierenden Abschluß der Aktivität – in der Regel nach einer bestimmten Zeitspanne oder nach Entfernen aus dem Karten-Terminal – selbständig in den neutralen Ruhezustand.

[0016] Bei einer Nutzeraktion ohne Karten-Terminal, welche durch das Display der Chipkarte erfolgt, tritt der Nutzer unmittelbar mit der Chipkarte in Kommunikationsbeziehung. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung und das erfindungsgemäße Verfahren zum Ansteuern eines Displays gestatten es, diesen Anforderungen gerecht zu werden, indem die Ansteuerschaltung für das Display so ausgelegt ist, daß diese unabhängig voneinander arbeitende Schaltungseinheiten aufweist, die unabhängig voneinander den Schreibmodus und den Lesemodus organisieren können. Der Schreibmodus und der Lesemodus arbeiten zu verschiedenen Zeiten mit den jeweils zugeordneten Schaltungseinheiten und kommunizieren hierbei mit einem gemeinsamen Speicherbereich der Ansteuerschaltung.

[0017] Im erfindungsgemäß vorgesehenen Schreibmodus, welcher insbesondere im Chipkarten-Terminal im Zusammenhang mit einer Transaktion, Authentisierung oder dergleichen eingenommen wird, werden die expliziten Ordnungsrelationen und die Informationsinhalte mehrerer Displaybilder eingespeichert. Je nach Ausstattung der Chipkarte kann dieses Einspeichern kontaktgebunden oder kontaktlos erfolgen. Die eingeschriebenen Informationsinhalte und Ordnungsrelationen werden in einem Speicher der Ansteuerschaltung des Displays nichtflüchtig, das heißt unabhängig vom Betrieb im Chipkarten-Terminal, abgelegt. Bei dem Speicher handelt es sich vorzugsweise um einen EEPROM-Speicher oder nach einer bevorzugten anderen Ausgestaltung der Erfindung um einen RAM-Speicher. Insbesondere ist der RAM-Speicher in CMOS-Technik ausgeführt, da dieser so mit einer extrem niedrigen Stromauf-

nahme realisiert werden kann. Die benötigte Betriebsspannung kann durch eine einfach zu strukturierende interne Energiequelle geliefert werden. Derartige nichtflüchtige Speicher sind in der Lage, die Informationsinhalte der Displaybilder und die Ordnungsrelationen zumindest in einem der normalen Lebensdauer der Chipkarten entsprechenden Zeitraum zu speichern.

[0018] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Speicher logisch in Form von zwei Tabellen organisiert ist, wobei eine erste Tabelle für Informationsinhalte der Displaybilder verwendet wird. Die Daten jedes Informationsinhaltes jedes Displaybildes werden als Eintrag der ersten Tabelle (nachfolgend Record-Tabelle genannt) gespeichert. In einer zweiten Tabelle wird die Abfolge der Anzeige der Informationsinhalte organisiert und die zugehörigen expliziten Ordnungsrelationen gespeichert. Dies geschieht im einfachsten Falle dadurch, daß in der zweiten Tabelle (nachfolgend Referenztabelle genannt) zu jedem Eintrag der Tabellenindex des nächsten anzuzeigenden Informationsinhaltes (Displaybild) eingetragen wird. Der Eintrag dieser Referenztabelle bildet eine Referenz auf mindestens einen Nachfolger.

[0019] Auf die Einträge der Record-Tabelle und der Referenztabelle wird stets mit einem und demselben Index zugegriffen. Die Einträge der beiden Tabellen selbst können jedoch verschieden umfangreich in ihrer Größe sein. Die Größe der Einträge der Record-Tabelle hängt vom Umfang eines Displaybildes ab, während die Größe der Einträge der Referenztabelle von der für die Größe der Tabellen notwendigen Indexlänge abhängt. Bei mehr als einem Nachfolgeindex pro Eintrag in der Referenztabelle, von denen stets einer durch bestimmte Signale oder Zustände ausgewählt wird, erhöht sich der Speicherplatz eines Eintrages entsprechend.

[0020] Im erfindungsgemäßen Lesemodus, der unabhängig vom Chipkarten-Terminal eingenommen werden kann, wird der Speicher ausgelesen. Hierbei werden durch Betätigen des Schaltmittels die Informationsinhalte der Displaybilder in der durch die Ordnungsrelationen vorgegebenen eingespeicherten Reihenfolge nacheinander angezeigt. Hierbei wird der Tabellenindex in einem Adressierungsregister, beginnend mit einem Anfangswert, an beiden Tabellen als Speicheradresse angelegt. Aus der Referenztabelle wird der dadurch aktuell adressierte Eintrag ausgelesen und den Ansteueranschlüssen des Displays zugeführt. Es ist klar, daß die hierdurch generierten Signale dem tatsächlich vorhandenen Display (Matrix, 7-Segment-Ziffern, alphanumerische Anzeigen oder dgl.) angepaßt sind.

[0021] Soll das nächste Displaybild zur Anzeige kommen, wird in das Adressierungsregister der Inhalt des aktuell adressierten Eintrages der Referenztabelle übernommen. Bei mehreren eingespeicherten Nachfolgeindizes wird nach weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung der dabei ausgewählte Index im Eintrag selektiert. Der Vorgang der Übernahme in das Adressierungsregister erfolgt entweder auf ein externes Signal hin, z. B. durch Betätigen des Schaltmittels, oder selbständig nach Ablauf einer vorgebbaren Zeitspanne.

[0022] Es wird deutlich, daß somit auch bei relativ kleinen Displays, z. B. bei Chipkarten, relativ umfangreiche Informationsinhalte durch eine Folge von Displaybildern dargestellt werden können. Besonders vorteilhaft ist die Einschränkung der Schaltungsaktivität im Lesemodus auf wenige aktive Teile der Ansteuerschaltung des Displays. Die Abläufe für das Fortschalten der Abfolge der Informationsinhalte (Displaybilder) beschränken sich auf das Auslesen von einzelnen Tabelleneinträgen aus dem Speicher, auf in größeren Zeitabständen erfolgende Übernahmen aus der Referenztabelle in das Adressierungsregister sowie die Adres-

sierung des Speichers, ausgehend vom aktuellen Inhalt des Adressierungsregisters.

[0023] Somit lassen sich einfache Schaltungen mit klarer Struktur und niedrigem Energiebedarf realisieren. Eine Anbindung der Ansteuerschaltung des Displays an eine Haupteinheit (Controller, Prozessor) der Chipkarte kann durch serielle Verbindung oder einen seriellen Datenbus erfolgen. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Busprotokoll nach dem I<sup>2</sup>C-Standard mit Zweidrahtverbindung zwischen Haupteinheit und Ansteuerschaltung des Displays vorgesehen ist.

[0024] Durch die Auftrennung der Schaltungsbestandteile der Schaltungsanordnung für den Schreibmodus und den Lesemodus läßt sich insbesondere die interne Energiequelle auf den Energiebedarf im Lesemodus begrenzen, da während des Schreibmodus eine Ankopplung der Chipkarte an das Chipkarten-Terminal erfolgt und über dieses mit der notwendigen Energie versorgt werden kann. Somit lassen sich durch das hier größere Energieangebot im Schreibmodus der Ansteuerschaltung auch umfangreichere, komplexere Operationen der Ansteuerschaltung des Displays auslösen. So läßt sich z. B. die modulare Gestaltung des Protokolls der Schnittstelle zwischen Haupteinheit und Ansteuerschaltung des Displays auf einer höheren, logischen Ebene unterstützen. Die Haupteinheit kann durch eine geeignete Auslegung der Software auch von der Struktur her kompliziertere Ordnungsrelationen für die Informationsinhalte als eine einfache fortlaufende Reihenfolge organisieren. Diese Ordnungsrelationen können insbesondere applikationsbezogen erzeugt, verändert und dann in die Referenztabelle initialisierend eingetragen werden.

[0025] Durch die erfindungsgemäß vorgesehene explizite Speicherung der Ordnungsrelationen in der Referenztabelle wird eine schnelle Operation für die Informationsinhalte der einzelnen Displaybilder unterstützt. Hierdurch ist ein zusätzlicher Zeitbedarf im Schreibmodus, als dieser eigentlich während einer Kommunikation der Chipkarte mit dem Chipkarten-Terminal zur Verfügung steht, nicht notwendig. Bei den expliziten festgelegten Ordnungsrelationen ist ein beliebiges Entfernen nur mit dem Aufwand der Veränderung der Nachfolgereferenz des bzw. der Vorgänger verbunden. Es werden dort die Nachfolger des zu entfernenden Eintrages der Record-Tabelle eingetragen. Auch ein Umordnen der Informationsinhalte der Displaybilder, die in der Record-Tabelle abgelegt sind, betrifft nur die Referenztabelle. Da diese typischerweise wesentlich kleiner im Datenumfang ist als die Record-Tabelle, ist eine einfachere und schnellere Handhabung gegeben.

[0026] Das Einfügen der Informationsinhalte von Displaybildern kann ebenfalls sehr vorteilhaft an beliebiger Stelle der Record-Tabelle, ohne Verschieben des nachfolgenden Teils der Record-Tabelle, erfolgen. Dies bedeutet, ein vollständiges Auslesen und Wiedereinspeichern des Dateninhaltes der gesamten Record-Tabelle entfällt somit. Hierzu wird der einzufügende Informationsinhalt (Displaybild) an einen freien oder frei werdenden Eintrag der Record-Tabelle geschrieben. Das eigentliche Einfügen erfolgt durch wenige Einträge in der die Ordnungsrelationen speichernden Referenztabelle. Auch eine zyklische Verkettung der Informationsinhalte ist dadurch möglich, daß ein Eintrag als sein eigener direkter oder indirekter Nachfolger referenziert wird. Dies kann direkt über das Einschreiben des aktuellen Index in den aktuellen Referenzeintrag geschehen. Indirekt entsteht eine zyklische Verkettung dadurch, daß ein späterer Referenzeintrag in der Kette der Nachfolger wiederum auf den aktuellen Eintrag referenziert.

[0027] Nutzt man die Record-Tabelle und Referenztabelle als Basis für den Aufbau einer dynamischen Datenstruktur,

lassen sich bevorzugt einfach oder doppelt verkettete Listen, Bäume, zyklische Erweiterungen davon und andere Organisationsformen gestalten. Die gewählte Struktur mit Record-Tabelle und Referenztabelle gestattet jedoch auch eine einfache Datenorganisation. Hierzu kann vorzugsweise mit einer Initialisierungsroutine einmalig eine feste Reihenfolge in der Referenztabelle hergestellt werden. Vorzugsweise kann anfänglich als jeweiliger Nachfolger der nächste Eintrag fest eingetragen werden. Diese Datenorganisation wird von der Haupteinheit (Controller, Prozessor) vorgenommen und ist entsprechend der gewünschten Applikation mit großem Freiheitsgrad wählbar.

[0028] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist eine Fehlerbehandlung vorgesehen. Hierdurch können unterbrochene und unvollständige Datentransaktionen mit dem Chipkarten-Terminal entweder angezeigt und/oder für eine nachträgliche Korrektur gekennzeichnet werden. Hierbei läßt sich ein willkürlich zufälliger Abbruch von Transaktionen, insbesondere durch vorzeitige Entnahme der Chipkarte aus dem Chipkarten-Terminal, berücksichtigen. Hierdurch können Operationen im erfindungsgemäßen Schreibmodus in den Speicher der Ansteuerschaltung möglicherweise nicht abgeschlossen sein. Ein Validierungsemaphore (valid flag), welches vor dem Beginn des Schreibens zurückgesetzt wird und nach Abschluß und gegebenenfalls nach Prüfung durch Lesen und Vergleich des Schreibens wieder gültig gesetzt wird, kann nicht bemerkte Fehler dieser Entstehungsart verhindern.

[0029] Ferner ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß für die Kommunikation der Ansteuerschaltung mit der Haupteinheit (Controller, Prozessor) ein generelles Fehlerschutz- oder Fehlerbehandlungsverfahren für die Kommunikation zwischen Ansteuerschaltung und Haupteinheit vorgesehen ist, das sich vorzugsweise durch einen geringen Aufwand auszeichnet. Dieses kann sich z. B. auf das Erkennen von Prozeß-Synchronisationsproblemen durch äußere Ereignisse mittels an sich bekannter Semaphore-Mechanismen beziehen.

[0030] Ferner ist bevorzugt durch zusätzliche Sperrzeiten bis zur beidseitigen Gültigsetzung nach der letzten Übertragung zwischen Haupteinheit (Controller, Prozessor) und Ansteuerschaltung des Displays bzw. Chipkarten-Terminal der vollständige Abschluß von Operationen sichergestellt. Hierdurch wird vorteilhaft erreicht, daß die Gültigkeit von Übertragungsoperationen durch Semaphore-Zustände signalisiert werden kann. Vor Beginn einer neuen Transaktion ist der gültige Abschluß der letzten Transaktion geprüft und im Fall der Ungültigkeit geeignet reagiert worden, z. B. durch wenigstens einen Wiederholungsversuch. Auch die bevorzugt vorgesehene Fehlerbehandlung wird von der konkreten Anwendung bestimmt, insbesondere ob und in welchem Umfang sie erfolgen soll.

[0031] So kann in weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß auf die Fehlerbehandlung durch initialisierende Einträge in einer anfänglichen Schreiboperation auch dann verzichtet werden kann, wenn diese im Lesemodus durch die Schaltungsanordnung fest vorgesehen sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß duplizierte Tabelleneinträge für den Fehlerfall, aber auch für die Normalfunktion, die Fehlerbehandlung umgehen können.

[0032] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß für die Durchführung des Lesemodus wenigstens eine sich verbrauchende und/oder kontinuierlich regenerierbare interne Energiequelle vorgesehen ist. Eine sich verbrauchende Energiequelle kann z. B. von einer Primärbatterie gebildet sein. Eine regenerierbare Energiequelle kann z. B. eine Solarzelle oder ein Piezokristall sein.

Insbesondere ein Piezokristall bietet die Möglichkeit, daß durch Betätigung eines Schaltmittels, z. B. des Schaltmittels zum Aktivieren des Lesemodus, die Erzeugung der benötigten elektrischen Energie ausgelöst werden kann. Hierdurch ergibt sich ein sehr kompakter, robuster Aufbau der Schaltungsanordnung. Insbesondere beim Einsatz in Chipkarten ergeben sich hierdurch sehr vorteilhafte Anwendungsmöglichkeiten. Nach weiteren bevorzugten Ausgestaltungen kann als regenerierbare Energiequelle auch ein Akkumulator eingesetzt sein, der z. B. während eines Chipkarten-Terminalbetriebes schnell aufladbar ist. Schließlich ist in einer bevorzugten Ausführungsvariante die regenerierbare Energiequelle durch einen Kondensator gebildet, der in der Lage ist, über eine hinreichend lange Zeit Energieladungen zu speichern. Selbstverständlich kann nach weiteren bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung wenigstens eine der sich verbrauchenden und/oder wenigstens eine der regenerierbaren Energiequellen kombiniert sein.

[0033] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich dadurch, daß zumindest Teile der Schaltungsanordnung zum Ansteuern des Displays in einer oder mehreren Schichten des Displays oder in einem in das Display integrierten Schaltkreis strukturiert sind. Hierfür können bevorzugt die an sich bekannten "Chip-on-glas"- oder "Chip-on-plastics"-Herstellungsverfahren Anwendung finden. Ferner sind bevorzugt in Flächen neben und/oder zwischen den Anzeigeelementen des Displays die Ansteuerschaltung oder zumindest Teile der Ansteuerschaltung integriert. Ferner ist denkbar, die Schaltungsanordnung aufzuteilen, d. h. zumindest eine Schaltungseinheit, insbesondere die die Record-Tabelle und/oder Referenztable bildenden Schaltungsbestandteile, in der Nähe des Displays zu integrieren.

[0034] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schaltungsanordnung zum Ansteuern des Displays im Schreibmodus eine Taktversorgung aus dem Chipkarten-Terminal erhält und im Lesemodus eine interne Taktversorgung, insbesondere durch einen Oszillator, erzeugt wird. Auf den internen Oszillator zur Taktversorgung kann insbesondere dann verzichtet werden, wenn der Lesemodus ohne eigenen Taktoszillator realisiert ist, indem externe Signale, insbesondere die Betätigung des Schaltmittels, jeweils einen den nächsten Zustand definierenden Impuls liefern. Hierdurch läßt sich die Schaltungsanordnung besonders einfach realisieren.

[0035] Die erfindungsgemäßen Chipkarten mit Display können z. B. als elektronische Geldbörse (Geldkarte), Scheck- und/oder Kreditkarte, Kundenkarte, Rabatkarte, Loyalitätskarte, Telefonkarte, Krankenversicherungskarte, Tankkarte, Identifikationskarte, Guthabekarte für mobiles Telefonieren oder dergleichen eingesetzt werden. Den Karteninhabern wird über das Display eine Zusatzinformation zur Verfügung gestellt, die z. B. die mit der Karte erfolgten Transaktionsvorgänge unmittelbar transparent macht. Weitere bevorzugte Anwendungen bestehen z. B. darin, daß die Gültigkeit von Eintrittskarten, Fahrkarten, Tages-, Wochen- oder Monatskarten oder dergleichen von entsprechenden Automaten auf eine erfindungsgemäße Chipkarte mit Display übertragen werden und für den Nutzer nachvollziehbar ist. Eine derartige Gültigkeit bzw. Herstellung einer derartigen Gültigkeit kann vorzugsweise mit einer automatisierten Zahlungsfunktion, z. B. durch Abbuchung eines entsprechenden Wertes in einem Chipkarten-Terminal, verbunden sein. Neben dem Erkennen einer Gültigkeit kann auch vorgesehen sein, eine Entwertung bzw. Teilentwertung der vorhandenen Gültigkeiten zu dokumentieren und einem Nutzer oder einer befugten Kontrollperson der Karte mit Display auf dessen Anforderung hin sichtbar zu machen. Ferner ist

bevorzugt möglich, die erfindungsgemäßen Chipkarten mit Zusatzinformationen zu versehen, z. B. Platzreservierungen, Zeitangaben, Anschlußfahrten bei Verkehrsmitteln, Verkehrshinweise, Wetterhinweise, Werbungshinweise oder dergleichen zu integrieren. Auf dem Display anzeigbare Informationen können z. B. zusätzlich durch eine Zugangssicherung, die vorzugsweise mit der Chipkarte kombiniert ist, gesichert werden. Diese kann z. B. durch Vorsehen einer bestimmten Eingabe-Kombination oder Eingabe-Sequenz oder ein biometrisches Merkmal realisiert werden. Bei biometrischen Merkmalen lassen sich die erfindungsgemäßen Chipkarten auch z. B. als Legitimationskarten (Ausweis, Paß oder dergleichen) nutzen.

[0036] Schließlich ist in weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, das erfindungsgemäße Verfahren der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays bei Ansteuerschaltungen für Displays in bzw. an mobilen Geräten oder Anlagen anzuwenden. Eine derartige Anwendung ist z. B. bei Mobiltelefonen oder drahtlosen Festnetztelefonen gegeben, bei denen neben deren eigentlichen Funktionen Zusatzfunktionen realisiert werden können, die im Lesemodus des Verfahrens mit geringem Energiebedarf auskommen. Dies können z. B. Telefonbuchanzeigen, unabhängige Anzeigen von SMS-Nachrichten oder dergleichen sein. Somit könnten derartige Informationen auf dem Display auch noch dann angezeigt werden, wenn durch entladenen Hauptakkumulator die eigentlichen Funktionen derartiger Geräte nicht mehr nutzbar sind.

[0037] Ferner ist vorteilhaft möglich, die im Lesemodus abrufbaren Zusatzinformationen in den Zeiträumen bereitzustellen, in denen die mobilen Geräte sich in einem Ruhezustand (Stand-by-Zustand) befinden. Somit wäre zum Anzeigen der Zusatzinformationen eine Aktivierung der Hauptenergieversorgung der mobilen Geräte nicht erforderlich.

[0038] Weitere bevorzugte Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich beim Einsatz von Fernbedienungen für elektronische Geräte, z. B. der Heimelektronik, insbesondere zum Anzeigen von Bedienfunktionen oder Quittiersignalen der fernbedienbaren Geräte. Weitere bevorzugte Anwendungen ergeben sich bei sog. Pagem, Telefonen, elektronischen Autoschlüsseln, Warenerfassungsgeräten, elektronischen Spielzeugen oder dergleichen. Darüber hinaus ist eine bevorzugte Anwendung bei Meßgeräten gegeben. Hier könnten auf dem Display eine durch das Meßgerät aufgenommene Messung, Meßreihe oder dergleichen auch ohne Vollfunktion des Meßgerätes ausgelesen werden. Beispielsweise seien hier Energiezähler, Alarmanlagen, Bordrechner, Zahlungs-Terminals, Beschleunigungs- und Strahlungsprotokollgeräte, Dosimeter, chemische Instrumente, medizinische Instrumente oder dergleichen genannt.

[0039] Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung bei Geräten Einsatz finden können, bei denen Informationen oder Zusatzinformationen zur Anzeige gebracht werden sollen, ohne die eigentliche Gerätefunktion bzw. dessen Netzversorgung zu aktivieren, oder wenn diese unterbrochen ist. Nach allem wird klar, daß das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung eine separate Display-Ansteuerung gestattet, welche im Schreibmodus Informationsinhalte für eine oder mehrere Displaybilder übernimmt und im Lesemodus die Informationsinhalte für einen oder mehrere Displaybilder ausgibt. Für die Abfolge der Displaybilder wird eine explizite Speicherung der Ordnungsrelationen der Displaybilder in der Referenztable des Speichers realisiert. Die Fortschaltung in der Abfolge selbst kann durch Nutzer-



Interaktion oder zeitgesteuert selbständig erfolgen. Die Steuerung der Fortschaltung benutzt die eingetragenen Ordnungsrelationen in der Referenztafel, um das jeweils nächste Displaybild zu ermitteln. Die für den Lesemodus benötigte Schaltung verwendet die Einträge in der Referenztafel des Speichers hierbei unmittelbar. Sie ist daher einfach strukturiert und energiesparend aufgebaut. Durch eine geeignete Organisationsform der explizit festzulegenden Ordnungsrelationen können kurze Daten-Transferzeiten im Schreibmodus realisiert werden.

[0040] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0041] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0042] Fig. 1 ein Übersichtsschaltbild einer typischen kontaktbehafteten Chipkarte mit Display;

[0043] Fig. 2 ein Blockschaltbild der Display-Ansteuerschaltung im Schreibmodus;

[0044] Fig. 3 ein Blockschaltbild der Display-Ansteuerschaltung im Lesemodus;

[0045] Fig. 4 eine schematische Darstellung der Abläufe in den Betriebsarten und der Speicherorganisation;

[0046] Fig. 5 den Ablauf des Löschsens eines Displaybildes aus einer Abfolge;

[0047] Fig. 6 den Ablauf des Einfügens von Displaybildern in einer einfachen Referenzliste;

[0048] Fig. 7 ein Beispiel einer Datenstruktur bei einer Geldbörsen-Chipkarte mit Display;

[0049] Fig. 8 eine Anwendung der Ansteuerung in einer kontaktlosen Chipkarte und

[0050] Fig. 9 eine Anwendung der Ansteuerung in einer kontaktlosen Chipkarte und die Aufladung der internen Energiequelle.

[0051] Fig. 1 stellt das Übersichtsschaltbild einer typischen kontaktbehafteten Chipkarte mit Display dar. Dabei ist zentral eine Display-Ansteuerschaltung 1 gezeigt. Rechts daneben dargestellt ist ein Display 2, links davon eine Chipkarten-Controller 3 und ein Kontaktfeld 4. Am rechten Rand ist eine interne Energiequelle 5 symbolisiert, die z. B. eine Batterie, ein Akkumulator oder eine Solarzelle ist. Vom Kontaktfeld 4 verlaufen Leitungen 6 für die Betriebsspannungs- und Taktversorgung zum Chipkarten-Controller 3 und zur Display-Ansteuerschaltung 1.

[0052] Die interne Betriebsspannung wird über eine Verbindung 7 von der Energiequelle 5 zur Ansteuerschaltung 1 geführt und gegebenenfalls von dort unter Anpassung an die Display-Technologie über eine Leitung 8 dem Display 2 zugeleitet.

[0053] An der Ansteuerschaltung 1 ist ein Taster 9 (Schaltmittel – z. B. eine Schnappscheibe oder ein Flächentaster –) angeschlossen.

[0054] Die Informationen aus dem Chipkarten-Terminal werden vom Kontaktfeld 4 zum Controller 3 über Datenleitungen 10 übertragen; typisch werden serielle Übertragungsformate genutzt. Ebenso erfolgt darüber in zahlreichen Applikationen ein Datenfluß in entgegengesetzter Richtung. Informationen vom Chipkarten-Controller 3 zur Ansteuerschaltung 1 werden nur im Schreibmodus eingetragen, dies geschieht über eine Datenverbindung 11, die z. B. für eine serielle Übertragung oder mit einem Busprotokoll benutzt wird. Nur das Lesen von Statusinformationen oder Ausleseoperationen (z. B. für Kontrollzwecke) haben eher als Ausnahme die entgegengesetzte Datenrichtung. Von der Display-Ansteuerschaltung 1 werden über Steueranschlüsse 12 die Segmente des Displays bedient. Alle Baugruppen besitzen eine gemeinsame Masseverbindung 13.

[0055] Der gemäß Darstellung linke Schaltungsteil 14 bis zur Mitte ist in der Betriebsart Schreibmodus aktiv, der rechte Schaltungsteil 15 ist in der Betriebsart Lesemodus aktiv. Nur die Ansteuerschaltung 1 hat eine Funktion in beiden Betriebsarten. Dieses wird in den nachfolgenden Zeichnungen detaillierter dargestellt.

[0056] Fig. 2 und 3 stellen das Blockschaltbild der Display-Ansteuerschaltung 1 dar. Die Lage auf der Zeichnung symbolisiert eine Aufteilung in Komponenten nur für den Schreibmodus (links) und nur für den Lesemodus (rechts). In der Mitte sind Komponenten dargestellt, die in beiden Modi gebraucht werden.

[0057] Die Betriebsspannungen werden durch Aufbereitungsschaltungen 17 oder 18 zugeführt, jeweils eine für die Terminal-Versorgungsspannung 22 oder eine interne Quelle 23.

[0058] Die Terminal-Versorgungsspannung 22 wird im Schreibmodus genutzt und versorgt dann einen nichtflüchtigen EEPROM-Speicher 16 und eine Steuerschaltung 19 des Schreibmodus. Diese übernimmt Daten vom Controller und führt diese über eine Umschaltlogik 26 – hier schematisch als Schalter dargestellt – dem EEPROM 16 zu. Sie läßt aber auch einzelne Leseoperationen zu, etwa zu Kontrollzwecken oder um eingetragene Fehlerzustände zur Fehlerbehandlung zu übernehmen. Die Umschaltlogik wird von der Terminal-Versorgungsspannung 22 über ein Steuersignal 25 betätigt, so daß der Schreibmodus bei anliegender Terminal-Versorgungsspannung 22 stets aktiv ist. Der Lesemodus kann nur dann eingenommen werden, wenn keine Terminal-Versorgungsspannung 22 anliegt.

[0059] Auf der rechten Seite sind eine Steuerschaltung 20 für den Lesemodus und eine Treiberschaltung 21 für die Display-Leitungen dargestellt, welche die Display-Segmente ansteuern. Diese werden von der internen Energiequelle 23 über die Aufbereitungsschaltung 18 im Lesemodus versorgt.

[0060] Dieser Schaltungsblock kann außerdem die Steuerung des Einnehmens des Schlafzustandes mit minimalem Energieverbrauch und das Aufwecken daraus übernehmen. Im Schlafzustand werden auch die bisher im Lesemodus versorgten Schaltungsblöcke abgeschaltet.

[0061] Um aus dem Schlafmodus in den Lesemodus aufgeweckt zu werden, ist die Schaltung mit einem Schaltmittel (Taster) 24 verbunden. Wird der Taster 24 eine vorgebbare Zeit im Lesemodus nicht betätigt, wird wieder in den Schlafmodus übergegangen.

[0062] Fig. 3 stellt schematisch die Umschaltung der Umschaltlogik 26 in den Lesemodus dar. Hier ist der EEPROM-Speicher 16 von der Steuerschaltung des Schreibmodus 19 an die Steuerschaltung des Lesemodus 20 umgeschaltet. Die Schaltungsblöcke entsprechen ansonsten denen der Fig. 2.

[0063] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der Abläufe in den Betriebsarten und der Speicherorganisation. Es wird gezeigt, daß die Ordnungsrelation und die Inhalte im Schreibmodus eingetragen werden. Der EEPROM-Speicher 16 der Display-Ansteuerschaltung 1 ist in eine Tabelle der Referenzen (links – nachfolgend auch Referenztafel genannt –) und eine Tabelle für die Displaybilder (rechts – nachfolgend auch Record-Tabelle genannt –) gegliedert. Im Lesemodus werden Referenzen ausgelesen, als neuer Index nach einem Tastendruck verwendet und außerdem das aktuell indizierte Displaybild zum Display hin weitergeleitet. In Fig. 4 werden folgende Angaben verwendet: S = Schreibmodus, L = Lesemodus, OB = Ordnung der Bilder, IB = Informationen der Bilder, AB = Aktuelles Bild, I = Index und NJ = Nächster Index.

[0064] Fig. 5 stellt den Ablauf des Löschsens eines der Displaybilder, die bezüglich ihrer Abfolge in einer einfachen

chen Referenzliste auf das jeweils nächstfolgende organisiert sind, dar. Dabei verdeutlicht sich der geringe Aufwand, es findet nur eine Schreiboperation in der Referenzliste statt. Es entsteht keine Lücke in der Referenzliste, sie kann weiterhin ohne Sonderbehandlung von gelöschten Einträgen entlang der Ordnungsrelationen (Referenz zum nächsten Element) durch die Schaltung des Lesemodus ausgelesen werden.

[0065] Im oberen Teil der Fig. 5 ist der Zustand vor dem Löschen und unten der Zustand nach dem Löschen für einen Ausschnitt der Record-Tabelle gezeigt. Dabei werden zunächst drei Displaybilder 27, 28 und 29 mit den zugehörigen Referenzen 30, 31 und 32 gezeigt. Sie sind so verkettet, daß dem Bild 27 das Bild 28 folgt und dieses in der Abfolge vom Bild 29 abgelöst wird. Die Pfeile symbolisieren die Verkettung.

[0066] Soll nun exemplarisch das mittlere Displaybild 28 der ersten Bildler entfernt werden, wird die Referenz 30 so überschrieben, daß dort der Index der Referenz 32, welcher gleich dem Displaybild 29 ist, eingetragen wird.

[0067] In Ergebnis wird das zu löschende Displaybild 28 nicht mehr in der Abfolge erreicht.

[0068] Deutlich wird der Aufwandsvorteil im Zeitbedarf durch die explizite Speicherung der Ordnungsrelationen, er wird durch den Speicherplatz für die Referenzen erkauft. [0069] Die Vorteile der erfindungsgemäß expliziten Ordnung kann man an diesem Beispiel gegenüber einer herkömmlich naheliegenden impliziten Ordnung gut klarstellen.

[0070] Bei einer impliziten Ordnung, also bei fortlaufender Speicherung ohne Referenzen, wäre jetzt eine Verschiebung aller Bilder nach dem zu löschenden notwendig. Dann wären für die gezeichnete Beispielaufgabe mindestens das Lesen und das Schreiben des Bildes 29 und aller fiktiv folgenden notwendig, wobei typisch bereits jedes Bild erheblich mehr Daten aufweist als eine Referenz. Also würden in der Zeit des Einsatzes der Chipkarte im bzw. am Terminal wesentlich mehr Daten zwischen Chipkarten-Controller und Ansteuerung zu bewegen sein, was eine besonders unerwünschte Verlängerung der Transaktionen zur Folge hätte.

[0071] Fig. 6 stellt den Ablauf des Einfügens eines Displaybildes dar, wobei die Abfolge in einer einfachen Referenzliste organisiert ist.

[0072] Im oberen Teil der Zeichnung ist ein Ausschnitt der Record-Tabellen mit Einträgen dreier Displaybilder 33, 34 und 35 zu sehen. Außerdem sind die Referenzen 37, 38 und 39 so verkettet, daß auf das Displaybild 33 das Bild 34 folgt und darauf wiederum das Bild 35. Die Pfeile symbolisieren die Verkettung.

[0073] Zu sehen ist außerdem ein freier Eintrag 36 und 40 jeweils in einer der Tabellen. Somit ist der Zustand vor dem Einfügen dargestellt.

[0074] Eingelegt werden soll ein neues Bild nach dem Displaybild 33. In den Eintrag 36 der Record-Tabelle wird dazu der einzufügende Inhalt des Displaybildes eingetragen. Dann wird die Referenz 37 auf den Index des Eintrages 40 bzw. 36 geändert. Außerdem wird in der Referenz 40 der entsprechende Index des Nachfolgers 38 bzw. 34 eingeschrieben.

[0075] Im unteren Teil der Zeichnung ist nun der Zustand nach dem Einfügen dargestellt.

[0076] Insgesamt wird klar, daß kein aufwendiges Umspeichern bei der Organisation der expliziten Ordnungsrelation in Form einer verketteten Referenzliste notwendig ist.

[0077] Ein gedanklicher Vergleich zu einer herkömmlich naheliegenden impliziten Ordnung zeigt – ebenso wie im Beispiel der Fig. 5 – den massiven Vorteil auf. Letztlich wird auch bei dieser Einfügeoperation keine wesentliche

Verlängerung der Chipkarten-Transaktion im bzw. am Terminal notwendig.

[0078] Fig. 7 zeigt eine beispielhafte Datenstruktur für eine elektronische Geldbörse oder einen Zahlschein auf einer Chipkarte. Die rechts gezeigten Displaybilder enthalten als ersten Eintrag den Saldo des aufgebuchten Betrages (hier 104.80 Wertseinheiten). Danach folgen die letzten Buchungen (zuletzt -4.30 Wertseinheiten, davor -5.20 Wertseinheiten, dann fortlaufend davor -1.66, -2.05, +100.00, -0.66, -0.12, -1.11 und +20.00 Wertseinheiten). Die Einträge 0.00 und -0.44 Wertseinheiten werden nicht erreicht, sie könnten z. B. vorher gelöscht worden sein. Die Indizes beginnen mit dem Index 0. Jeder Eintrag der Tabelle hat genau einen Index. Hier sollen von unten nach oben die Einträge der Indizes 0, 1, 2, 3 . . . usw. dargestellt sein.

[0079] Der Index 0 wird auch beim Einschalten des Lesemodus im Indexregister erzeugt. Unter diesem Index 0 soll auch der Initialcintrag in der Referenztabelle stehen, welcher auch nach dem Aufwachen aus einem Schlafmodus als Referenz benutzt wird.

[0080] Die Referenztabelle enthält eine einfache Liste (Indizes 1, 2, 3, 6, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 0) der Reihenfolge. Der Eintrag am Index 14 verweist auf den Index 0, damit schließt sich der Zyklus. Dieses Beispiel zeigt, daß die implizite Reihenfolge der Indizes bei der Referenzierung durch entsprechende explizite Einträge eingehalten werden kann (z. B. . . . 1, 2, 3, . . . oder . . . 11, 12, 13, . . .), jedoch in anderen Fällen nicht auch beachtet werden muß (z. B. . . . 6, 5, 8, 10, 12, . . . oder . . . 13, 0, . . .). Es besteht durch geeignete Einträge in der Referenztabelle der Ordnungsrelationen eine flexible, wahlfreie Organisationsmöglichkeit. Der untere Teil zeigt das gemeinsame Indexregister beider Tabellen, die Fortschaltung wird durch ein getastetes Taktsignal symbolisch dargestellt.

[0081] Fig. 8 stellt eine Anwendung der erfindungsgemäßen Ansteuerung in einer kontaktlosen Chipkarte dar. Anstelle des Kontaktfeldes tritt nun die Antenne 41 mit Empfangsschaltung. Sie liefert Energie, Takt und Informationen. Für niedrige und mittlere Frequenzen ist die Antenne oftmals als Spule ausgeführt. Bei höheren Frequenzen kommen andere Bauformen zum Einsatz, z. B. Dipol- oder Flächenantennen. Die kontaktlose Ankopplung an ein Terminal kann auch auf kapazitivem Wege erfolgen. Die weiteren in der Abbildung gezeichneten Baugruppen und Verbindungen entsprechen denen in Fig. 1.

[0082] Fig. 9 stellt eine Anwendung der Ansteuerung in einer kontaktlosen Chipkarte und die Aufladung der internen Energiequelle dar.

[0083] Wie in Fig. 8 stellt eine Antenne 41 die Verbindung zum Terminal her. Die Spannung für den Schreibmodus, welche aus der Antenne gewonnen wurde, lädt gleichzeitig eine regenerierbare interne Energiequelle 44 auf. Dazu wird die Verbindungsleitung 42 zwischen der Ansteuerschaltung 1 und der Energiequelle 44 für den Ladestrom und für den Entladestrom im Lese-/Anzeigebetrieb genutzt.

[0084] Die Ansteuerschaltung 1 ist um einen Umschalter 43 erweitert worden. Exemplarisch ist als regenerierbare Quelle 44 ein Kondensator gezeichnet, es kommen aber auch Akkumulatoren in Betracht. Die weiteren in Fig. 9 gezeichneten und indizierten Baugruppen und Verbindungen entsprechen denen in Fig. 1.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Ansteuerschaltung
- 2 Display
- 3 Chipkarten-Controller
- 4 Kontaktfeld

5 Energiequelle	
6 Leitung	
7 Verbindung	
8 Leitung	
9 Taster	5
10 Datenleitung	
11 Datenverbindung	
12 Steueranschlüsse	
13 Masseverbindung	
14 Schaltungsteil	10
15 Schaltungsteil	
16 EEPROM-Speicher	
1% Aufbereitungsschaltung	
18 Aufbereitungsschaltung	
19 Steuerschaltung des Schreibmodus	15
20 Steuerschaltung für den Lesemodus	
21 Treiberschaltung	
22 Chipkarten-Terminal-Versorgungsspannung	
23 interne Energiequelle	
24 Schaltmittel (Taster)	20
25 Steuersignal	
26 Umschaltlogik	
27 Displaybild	
28 Displaybild	
29 Displaybild	25
30 Referenz	
31 Referenz	
32 Referenz	
33 Displaybild	
34 Displaybild	30
35 Displaybild	
36 Tabelle	
37 Referenz	
38 Referenz	
39 Referenz	35
40 Tabelle	
41 Antenne	
42 Verbindungsleitung	
43 Umschalter	
44 Energiequelle	40
S Schreibmodus	
L Lesemodus	
OB Ordnung der Bilder	
IB Informationen der Bilder	
AB Aktuelles Bild	45
I Index	
NJ Nächster Index	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern eines Displays, insbesondere eines Displays einer Chipkarte, mit den Schritten:
  - (a) in einem Schreibmodus wird die auf dem Display anzuzeigende Information, die wenigstens einen auf dem Display darzustellenden Informationsinhalt (Displaybild) umfaßt, in einer nur dem Display zugeordneten Ansteuerschaltung gespeichert;
  - (b) ebenfalls im Schreibmodus werden wählbare Ordnungsrelationen gespeichert, die explizit für jeden der Informationsinhalte zugeordnet sind und die Abfolge der Informationsinhalte bei der Anzeige bestimmen;
  - (c) in einem Lesemodus wird aus der Ansteuerschaltung die den wenigstens einen Informationsinhalt aufweisende anzuzeigende Information aufgerufen und auf dem Display zur Anzeige gebracht, wobei

(d) die gespeicherten und explizit zugeordneten Ordnungsrelationen für die Abfolge der Aufrufe und damit der Anzeige berücksichtigt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

(a) die Betriebsart Lesemodus durch ein externes Aufwecksignal aus einem Ruhezustand (Schlafmodus), ohne Aktivität außer dem Erhalt der Reaktionsfähigkeit auf Aufwecksignale, herausgenommen wird;

(b) anschließend als erstes der Displaybilder ein durch die vorgebbare Ordnungsrelation bestimmtes Displaybild angezeigt wird, wobei diese Ordnungsrelation an einem festgelegten Initialeintrag abgespeichert wurde, der infolge des Aufwecksignals ausgewertet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lesemodus sich nach Ablauf einer vorgebbaren Zeit selbst beendet, um erneut in den Ruhezustand (Schlafmodus) überzugehen.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das externe Aufwecksignal durch manuelle Betätigung eines Tasters erzeugt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

(a) die Daten der Displaybilder in einer Record-Tabelle gespeichert werden, in der jeder Eintrag einem Bild entspricht;

(b) die Daten der Ordnungsrelationen der Anzeige der Displaybilder in einer Referenztabelle gespeichert werden, wobei jeder Eintrag den Tabellenindex des nächsten anzuzeigenden Displaybildes und des nächsten/der nächsten Einträge dieser Tabelle der Ordnungsrelationen entspricht.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß

(a) das nächste der Displaybilder nach manueller Betätigung eines Tasters angezeigt wird,

(b) wobei der Index des nächstfolgend anzuzeigenden Tabelleneintrages der Displaybilder aus dem aktuellen Eintrag der Referenztabelle der Ordnungsrelationen ausgelesen wird und

(c) dieser Index zugleich auf den nächstfolgenden Eintrag der Referenztabelle der Ordnungsrelationen weist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß

(a) jeder Eintrag der Referenztabelle der Ordnungsrelationen in mehrere Teile gegliedert ist, welche jeder einen Nachfolge-Index enthalten;

(b) jeder dieser Teile der Tabelleneinträge wahlweise einzeln ausgelesen wird, wenn ein zugeordneter Taster betätigt worden ist;

(c) ein als nächstes ausgewähltes Displaybild nach Betätigung eines von mehreren Tastern angezeigt wird,

(d) wobei der Index des nächstfolgend anzuzeigenden Tabelleneintrages der Displaybilder aus einem – dem betätigten Taster zugeordneten – Teil des aktuellen Eintrages der Referenztabelle der Ordnungsrelation ausgelesen wird und

(e) dieser Index zugleich auf den nächstfolgenden Eintrag der Referenztabelle der Ordnungsrelationen weist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an die Stelle der Betätigung des Tasters/der Taster ein Signal tritt, welches nach einer vorgebbaren Zeit selbständig erzeugt wird.



9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Referenzierung über die Indizes, welche in der Referenztabelle der Ordnungsrelationen gespeichert sind, eine Verkettung aller gültigen Displaybilder herstellt, wobei jede Referenz auf mindestens einen der Nachfolger verweist, so daß sich eine zumindest einfach verkettete Liste bildet.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkettung mindestens eine zyklische Sequenz der angezeigten Displaybilder herstellt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Einnehmen eines Fehlerzustandes durch die Anzeige eines besonderen Displaybildes aus einem reservierten Tabelleneintrag dargestellt wird, wobei der Index zum Erreichen dieses Tabelleneintrages durch den Vorgang der Fehlerfeststellung durch die Steuerschaltung des Schreibmodus erzeugt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
- (a) das Fortbestehen eines Fehlerzustandes nach erneutem Bestimmen der Anzeigeabfolge durch die Anzeige eines besonderen Displaybildes aus einem reservierten Tabelleneintrag dargestellt wird, wobei der Index zum Erreichen dieses Tabelleneintrages durch den Vorgang der Fehlerfeststellung durch die Steuerschaltung des Lesemodus erzeugt wird, und
  - (b) als Anfangsindex in die Tabelle der Ordnungsrelationen eingetragen wird.
13. Schaltungsanordnung zum Ansteuern eines Displays, insbesondere eines Displays einer Chipkarte, gekennzeichnet durch eine nur dem Display (2) zugeordnete Ansteuerschaltung (1), die in einem Schreibmodus und einem Lesemodus umschaltbar ist, wobei die Ansteuerschaltung (1) unabhängig von einer den Schreibmodus aktivierenden und darzustellende Informationsinhalte bereitstellenden Steuerschaltung für den Lesemodus aktivierbar ist, die Ansteuerschaltung (1) einen nichtflüchtigen Speicher (16) umfaßt, wobei eine erste Schaltungseinheit (17) vorgesehen ist, die der getrennten Eintragung von anzuzeigenden Informationen, die wenigstens einen auf dem Display (2) darzustellenden Informationsinhalt (Displaybild) umfassen, dient, indem den anzuzeigenden Informationen entsprechende Informationsinhalte und diesen zugeordnete Organisationsrelationen getrennt abspeicherbar sind, und eine zweite Schaltungseinheit (20) vorgesehen ist, die dem Auslesen der anzuzeigenden Informationen und der zugeordneten Organisationsrelationen dient, wobei die zweite Schaltungseinheit (20) über ein Schaltmittel (24) aktivierbar ist.
14. Schaltungsanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerschaltung (1) räumlich separat von der die anzuzeigenden Informationen liefernden Hauptschaltung (3) angeordnet ist.
15. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerschaltung (1) räumlich innerhalb der Displaybaugruppe angeordnet ist.
16. Schaltungsanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerschaltung (1) als erstes einer Reihe von hintereinander geschalteten Schaltungskomponenten der Displaybaugruppe nach der Schnittstelle zum Chipkarten-Controller angeordnet ist.
17. Schaltungsanordnung nach Anspruch 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerschaltung

(1) in jeder Betriebsart (Schreibmodus, Lesemodus) aus einer eigenen, getrennten Energiequelle versorgt wird.

18. Schaltungsanordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiequelle für die Betriebsart Lesemodus eine elektrochemische Energiequelle (Primärbatterie/Akkumulator) und/oder ein langzeitspeichernder Kondensator und/oder eine Solarzelle/Solarfläche und/oder ein Piezo-Kristall-Element, welches durch manuelle Druckausübung elektrische Energie liefert, und/oder eine thermoelektrische Zelle (Peltier-Element) ist, welche infolge von Temperaturdifferenzen aufgrund der Hand-Berührung elektrische Energie liefert.

19. Schaltungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß

- (a) nach gebrauchsbedingter Unterbrechung der Energiequelle (Lichtabschattung/Einstellen der Druckausübung oder Wärmezufuhr) in der Betriebsart Lesemodus der Ruhezustand eingenommen wird und dann selbständig der Lesemodus wieder anläuft, wenn diese Unterbrechung wegfällt;

- (b) beim Wiederanlaufen die Abfolge der Displaybilder ausgehend von einem festen Initialeintrag oder dem nichtflüchtig zwischengespeicherten Zustand unmittelbar vor der gebrauchsbedingten Unterbrechung erneut begonnen wird;

- (c) wobei die explizit gespeicherten Ordnungsrelationen dieses Initialeintrages oder dieses Zustandes für die Ermittlung des ersten nach dem Wiederanlaufen anzuzeigenden Displaybildes ausgelesen werden.

20. Schaltungsanordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiequelle für die Betriebsart Schreibmodus durch ein Chipkarten-Terminal geliefert wird, welches über Kontakte die Betriebsspannung einspeist.

21. Schaltungsanordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiequelle für die Betriebsart Schreibmodus durch ein Chipkarten-Terminal geliefert wird, welches kontaktlos über elektromagnetische Wechselfelder elektrische Energie in die Schaltung einkoppelt.

22. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitstaktsignal der Steuerschaltung für die Betriebsart Schreibmodus durch ein Chipkarten-Terminal geliefert wird.

23. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitstaktsignal der Steuerschaltung für die Betriebsart Lesemodus in der Chipkarte mobilen Gerät autark erzeugt wird.

24. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Fortschaltssignal für den Wechsel des anzuzeigenden Displaybildes aus einer bezüglich der Ansteuerschaltung externen Quelle zugeführt wird.

25. Schaltungsanordnung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Fortschaltssignal durch Tasterbetätigung erzeugt wird.

26. Schaltungsanordnung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Fortschaltssignal durch einen zeitbestimmten Schaltungsteil nach einer vorgebbaren Zeit selbständig erzeugt wird.

27. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß

- (a) eine Datenverbindung (11) zur Display-Ansteuerschaltung (1) von der Hauptschaltung (3) besteht, welche die anzuzeigenden Informationen liefert, und
- (b) diese Datenverbindung zur seriellen Übertragung der einzuspeichernden Informationen im Schreibmodus dient. 5
28. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß
- (a) eine Datenverbindung (11) zur Display-Ansteuerschaltung (1) von der Hauptschaltung (3) besteht, welche die anzuzeigenden Informationen liefert, und 10
- (b) diese Datenverbindung ein Busprotokoll zur Übertragung der einzuspeichernden Informationen im Schreibmodus besitzt. 15
29. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß elektrisch löschbare und programmierbare Nur-lese-Speicherzellen (EEPROM) (16) die Daten der Displaybilder und der Ordnungsrelationen der Bilder nichtflüchtig auch dann speichern, wenn die Ansteuerschaltung (1) sich weder in der Betriebsart Schreibmodus noch in der Betriebsart Lesemodus befindet. 20
30. Schaltungsanordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß an die Stelle der nichtflüchtigen Speicherzellen des genannten Anspruchs flüchtige Speicherzellen mit geringem Energieverbrauch treten und diese kontinuierlich von der Energiequelle des Lesemodus versorgt werden. 25 30
31. Chipkarte, gekennzeichnet durch eine Schaltungsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 30.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

Fig.8

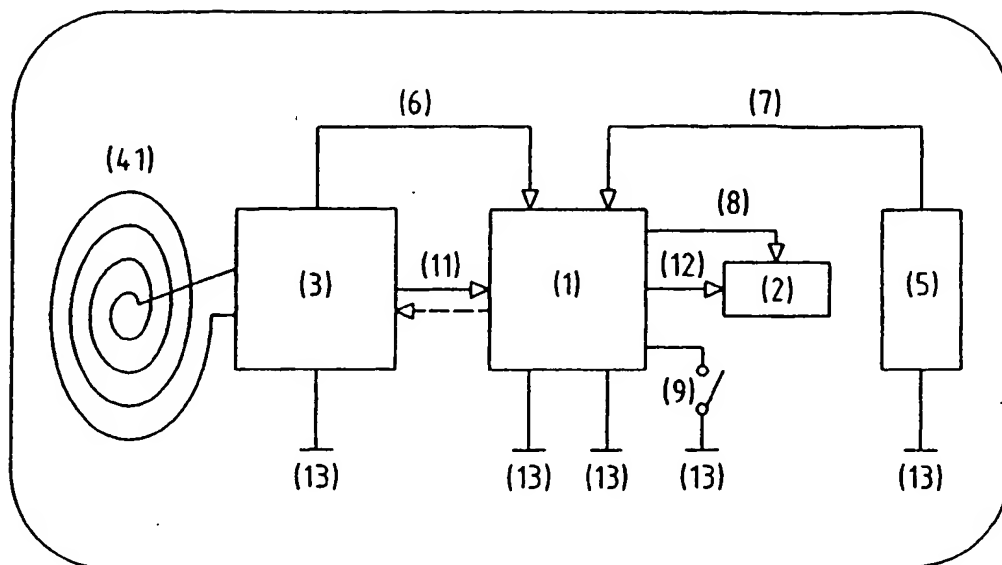


Fig.9

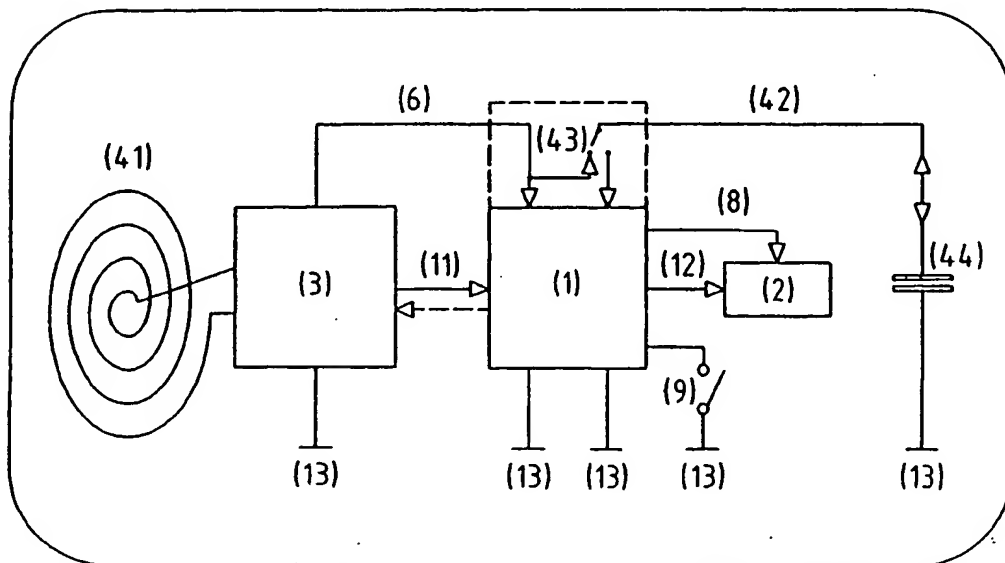


Fig.7

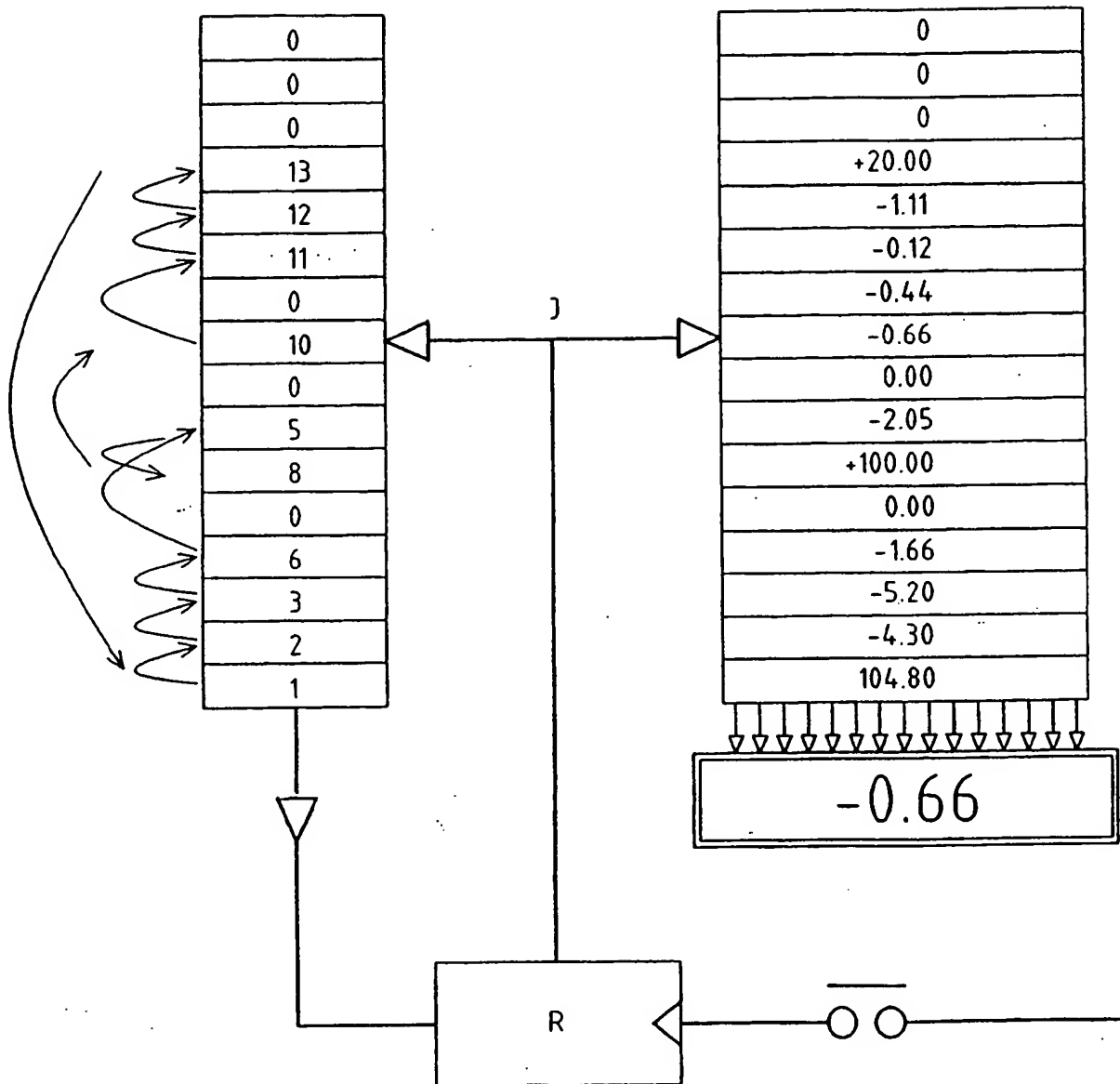


Fig.5

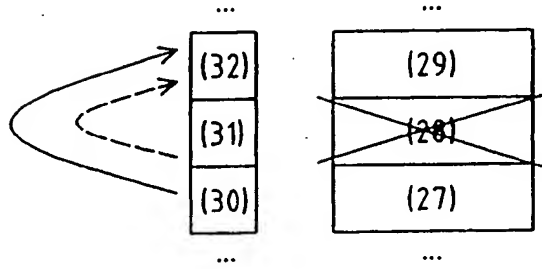
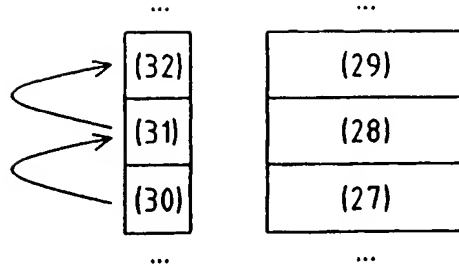


Fig.6

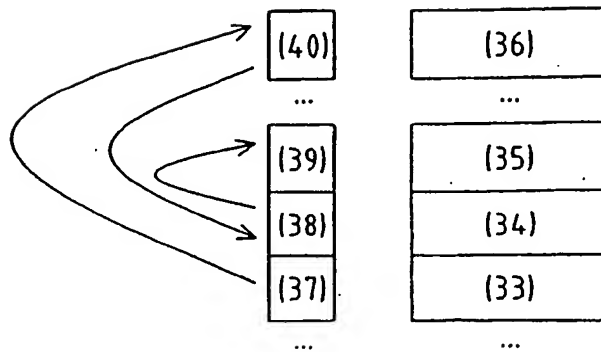
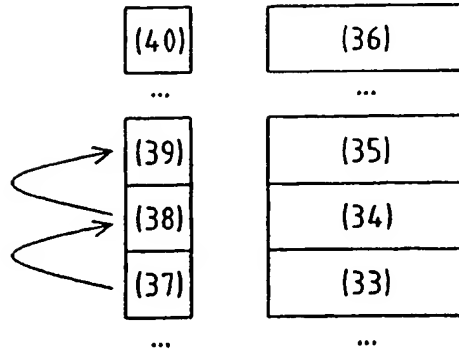


Fig.4

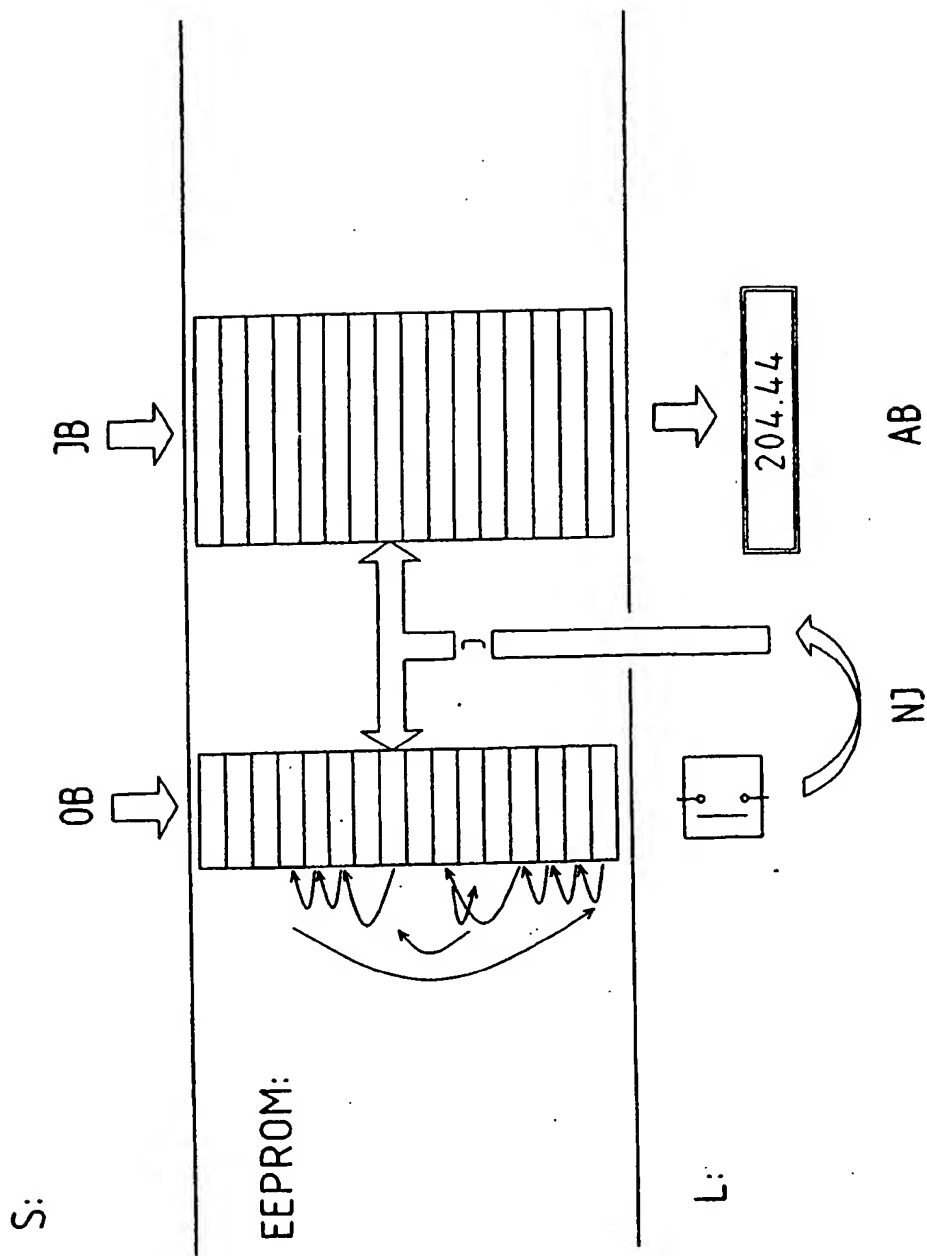




Fig.2

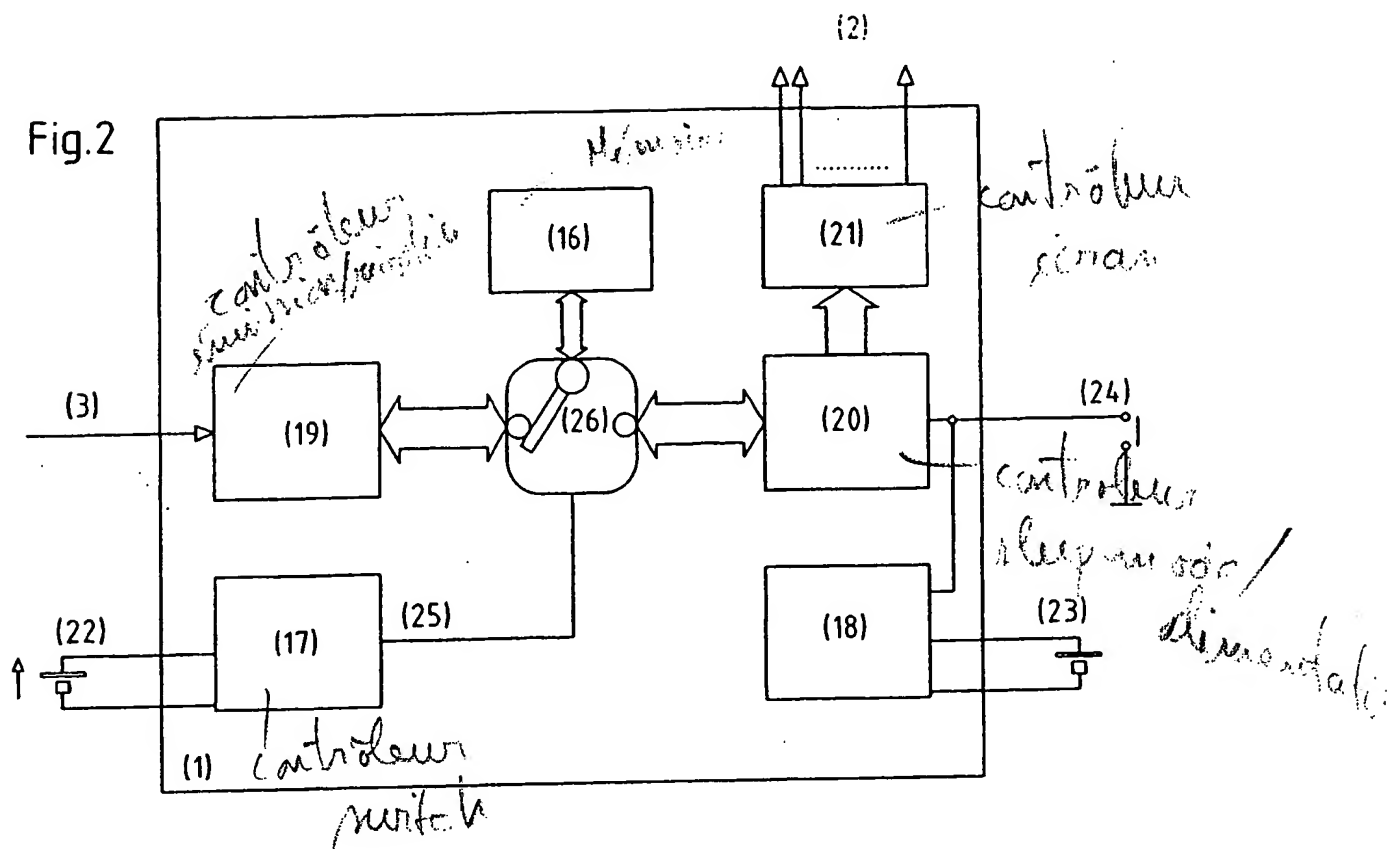


Fig.3

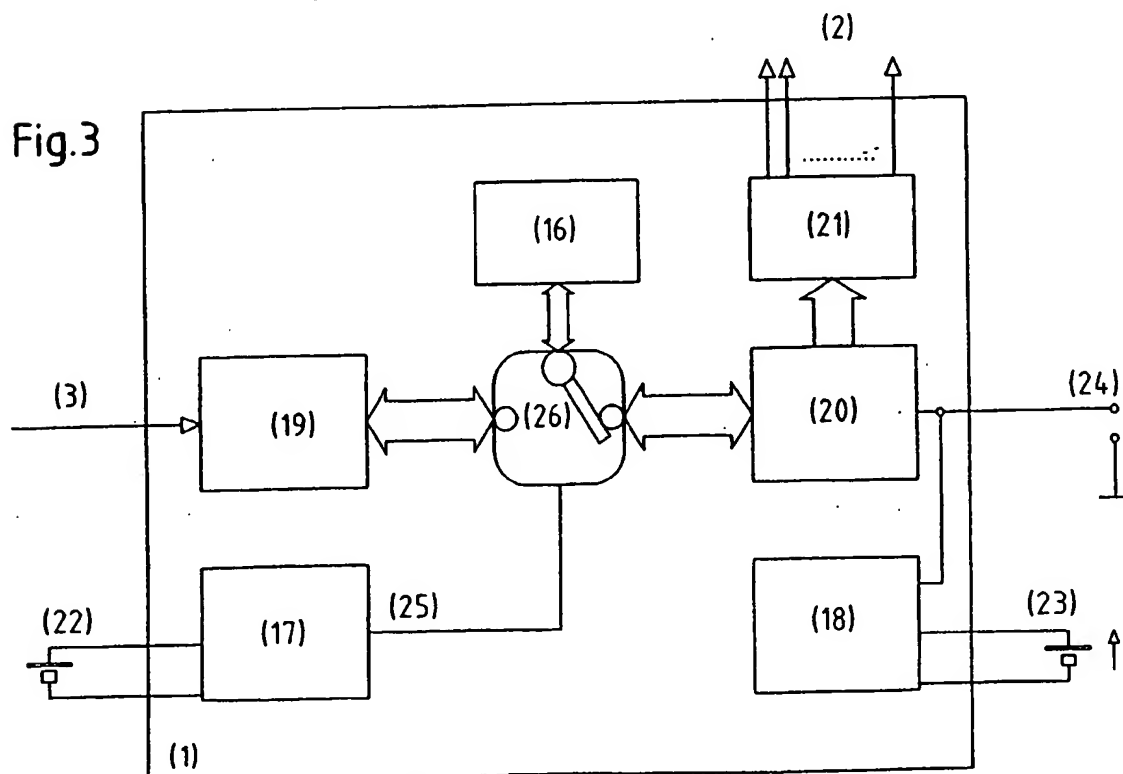
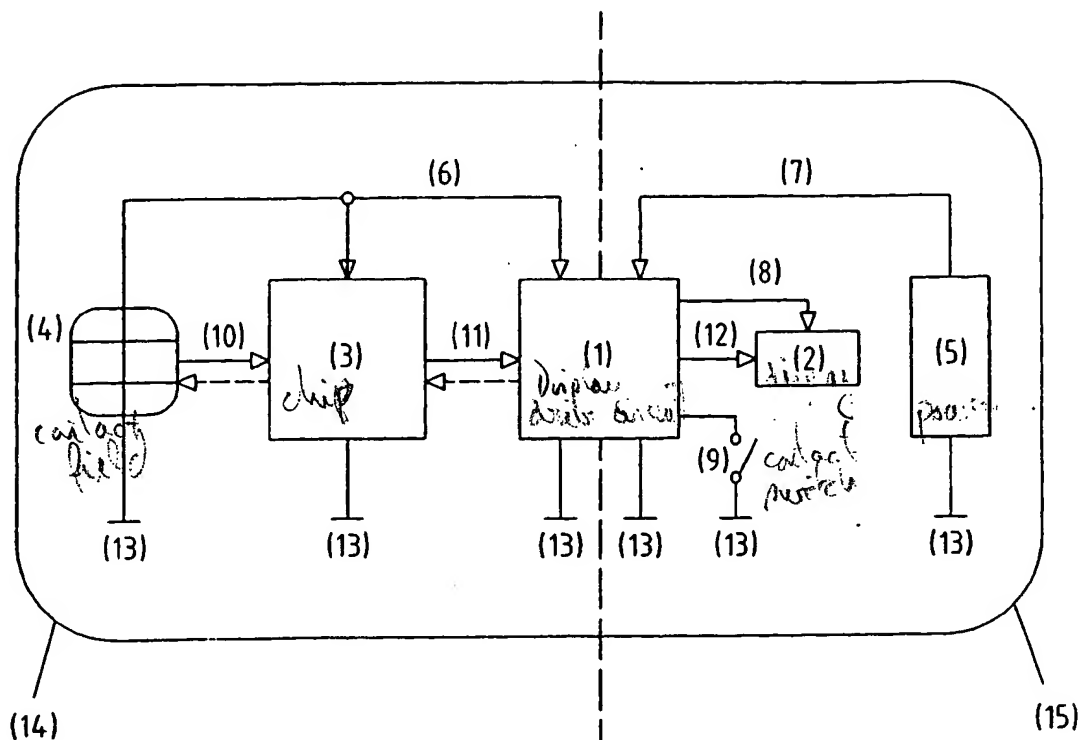


Fig.1



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**